

531 Rec'd PCT.

26 DEC 2001

Japanese Patent Laid-open Publication No. 2000-115744 A

Publication date : April 21, 2000

Applicant : Victor Company of Japan, Limited

Title : MOVING PICTURE TRANSMISSION SYSTEM

5

(57) [Abstract]

[Problem]

The present invention prevents the situation of resource starvation which becomes a problem when conducting real time editing on a network to thereby adversely influence reproduction, as much as possible.

[Solving Means]

The present invention relates to a moving picture transmission system. The moving picture transmission system is characterized by including stream transmission servers 4, 6 and 8 each having a resource reservation function, a scenario execution server 10 executing a scenario, STB's 12, 14 and 16 for reproducing streams, and a network 2 connecting the respective servers and the respective STB's and by conducting real time editing.

[What is claimed is]

[Claim 1] A moving picture transmission system comprising: a plurality of stream transmission servers each having a resource reservation function; a scenario execution

server provided for the stream transmission servers in common; and a network mutually connecting said stream transmission servers and said scenario execution server, characterized in that

5 if information on a scenario describing procedures for reproducing a plurality of contents or information indicating a place of the scenario is transmitted from a stream reproduction terminal to said scenario execution server through said network for transmission reservation, 10 then said scenario execution server interprets said scenario, detects necessary streams for constituting the scenario, issues a provisional reservation request to said plurality of stream transmission servers, transmits an announcement to the effect that a certain stream transmission server among 15 the stream transmission servers transmitting provisional reservation information should be designated as a stream transmission server for a formal reservation and a formal reservation registration should be made, through said network and allows the specific stream transmission server 20 to transmit a series of streams in accordance with formal reservation registration information; and

 when receiving said provisional reservation request from said scenario execution server, each of said stream transmission servers determines whether or not a stream 25 transmission reservation is possible, registers the

provisional reservation in the own server if determining the stream transmission reservation is possible, switches self registration of the provisional reservation to the formal reservation registration if designated for the formal reservation by said scenario execution server, and cancels the self registration of the provisional reservation if not designated for the formal reservation by said scenario execution server.

[Claim 2] A moving picture transmission system according to claim 1, characterized in that said scenario execution server edits scenario packets asynchronously while monitoring information transmission timing for information transmission of the plurality of stream transmission servers.

[Claim 3] A moving picture transmission system according to claim 1 or 2, characterized in that said scenario execution server conducts real time stream editing from general purpose stream materials stored in one or the plurality of stream transmission servers based on the inherent scenario requested from said stream reproduction terminal and transmits edited streams to said stream reproduction terminal.

[Claim 4] A moving picture transmission system according to any one of claims 1 to 3, characterized in that after resource allocation, the scenario autonomously progresses

by the packets transmitted by the stream transmission servers.

[Claim 5] A moving picture transmission system according to any one of claims 1 to 4, characterized in that resource
5 situations of the plurality of stream transmission servers are managed not in a centralized manner but in a distributed manner through mutual communication between the scenario execution server and the stream reproduction terminal connected to said network.

10 [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Technical Field of the Invention]

The present invention relates to a moving picture transmission system conducting real time editing on a
15 network.

[0002]

[Prior Art]

A system for dynamically detecting a server load and for distributing the server load to a plurality of servers
20 on a network based on the detection result is proposed (Japanese Patent Application Laid-Open No. 9-163353). Contrary to this proposal, there is also known a system for conducting centralized resource management using one server.

25 [0003]

In any case, if user's moving picture transmission requests are concentrated on limited resources due to dynamic schedule management, there is a probability that a situation in which usable resources are starved occurs to thereby make
5 it impossible to respond to the moving picture transmission requests. Such resource starvation problem should be avoided as much as possible.

[0004]

[Problems that the Invention is to Solve]

10 It is an object of the present invention to provide a moving picture transmission system capable of preventing a situation adversely influencing reproduction due to the starvation of resources which becomes a problem when real time editing is conducted on a network, as much as possible.

15 [0005]

[Means for Solving the Problems]

To solve the above-stated problems, the present invention provides a moving picture transmission system comprising: a plurality of stream transmission servers each
20 having a resource reservation function; a scenario execution server provided for the stream transmission servers in common; and a network mutually connecting the stream transmission servers and the scenario execution server, characterized in that if information on a scenario describing
25 procedures for reproducing a plurality of contents or

information indicating a place of the scenario is transmitted from a stream reproduction terminal to the scenario execution server through the network for transmission reservation, then the scenario execution server interprets the scenario, 5 detects necessary streams for constituting the scenario, issues a provisional reservation request to the plurality of stream transmission servers, transmits an announcement to the effect that a certain stream transmission server among the stream transmission servers transmitting provisional 10 reservation information should be designated as a stream transmission server for a formal reservation and a formal reservation registration should be made, through the network and allows the specific stream transmission server to transmit a series of streams in accordance with formal 15 reservation registration information; and when receiving the provisional reservation request from the scenario execution server, each of the stream transmission servers determines whether or not a stream transmission reservation is possible, registers the provisional reservation in the 20 own server if determining the stream transmission reservation is possible, switches self registration of the provisional reservation to the formal reservation registration if designated for the formal reservation by the scenario execution server, and cancels the self 25 registration of the provisional reservation if not

designated for the formal reservation by the scenario execution server.

[0006]

The scenario execution server can edit scenario
5 packets asynchronously while monitoring information
transmission timing for information transmission of the
plurality of stream transmission servers.

[0007]

The scenario execution server can conduct real time
10 stream editing from general purpose stream materials stored
in one or the plurality of stream transmission servers based
on the inherent scenario requested from the stream
reproduction terminal and can transmit edited streams to
the stream reproduction terminal.

15 [0008]

After resource allocation, the scenario can
autonomously progress by the packets transmitted by the
stream transmission servers.

[0009]

20 Resource situations of the plurality of stream
transmission servers can be managed not in a centralized
manner but in a distributed manner through mutual
communication between the scenario execution server and the
stream reproduction terminal connected to the network.

25 [0010]

[Mode for Carrying out the Invention]

FIG. 1 shows the overall configuration of a moving picture transmission system according to the present invention. A plurality of stream transmission servers 4, 6 and 8 having various contents, a scenario execution server 10, and a plurality of stream reproduction terminals (STB's) 12, 14 and 16 are connected to a network 2. The respective servers and the respective STB's can mutually communicate through the network 2. In FIG. 1, one scenario execution server 10 is shown. Actually, there are cases where a plurality of scenario execution servers are provided and a certain one of the servers is responsible for scenario execution in accordance with each of various systems. Each of the STB's 12, 14 and 16 has units, including a transmission buffer and a reception buffer, for executing various functions corresponding to the functions of end units connected on an output side.

[0011]

FIG. 2 shows the internal configuration of the stream transmission servers 4, 6 and 8 having the same configuration and typically shows the internal configuration of the stream transmission server 4. A CPU 22 having a RAM is connected to a bus 20 and a hard disk (HD) 24 is connected to the bus 20 through a disk interface (disk I/F) 26. Also, the bus 20 is connected to the network 2 through a network interface

(network I/F) 28.

[0012]

In a server group consisting of the stream transmission servers 4, 6 and 8 and the scenario execution server 10, various items of information can be simultaneously, parallel delivered (announced) to the plural servers through the network 2. Now, the operations of the system shown in FIG. 1 will be described according to the functions one by one.

[0013]

10 (1. Server Reservation Sequence)

1.1: Ordinary Reproduction Reservation

If information (such as URL) indicating a scenario describing procedures for reproducing a plurality of optimized contents or information indicating the place of the scenario is applied from an STB for each user, the scenario execution server 10 interprets the scenario and detects individual necessary streams for constituting the scenario. The scenario execution server 10 announces the network 2 of a provisional reservation request consisting of information on the ID's (identifiers) of the detected contents, i.e., content ID's, reservation start time and reservation ID by a broadcast function or a multicast function. Each of the stream transmission servers 4, 6 and 8 compares the conditions of the announced provisional reservation request with the contents in the server itself

or reservation states. Among those servers, the transmission server judging that a stream is transmittable turns itself into a resource reservation state and announces that a transmission reservation can be made.

5 [0014]

If receiving an announcement that a stream is transmittable from at least one of the stream transmission servers 4, 6 and 8, the scenario execution server 10 checks the reservation ID and the ID (server ID) of, for example, the stream transmission server 6 to be used and announces the network 2 of the reception of the announcement. If the scenario execution server 10 receives an announcement indicating that streams are transmittable from a plurality of stream transmission servers, the server 10 selects and determines one transmission server, e.g., the stream transmission server 6, having better conditions including longer reservation time and announces the network 2 of the server ID and the reservation ID of the determined stream transmission server 6. Referring to this announcement, the stream transmission servers 4 and 8 which were eventually selected move from a resource provisional reservation state to an empty state. Also, the selected stream transmission server 6 moves from the resource provisional reservation state to a resource formal reservation state. Through these operations, the reproduction reservation processing is

completed.

[0015]

1.2: Storage and Transfer Reservation

If none of the stream transmission servers 4, 6 and
5 8 can satisfy conditions including contents and reservation
start time and can announce that a stream is transmittable,
and the scenario execution server 10 cannot, therefore,
receive an announcement that a stream is transmittable from
any of the stream transmission servers, then the scenario
10 execution server 10 announces that the server is looking
for a stream transmission server having expansive resources
in an actual transmission time zone. In response to the
announcement, a stream transmission server having resources
in the transmission time zone examines whether or not there
15 are resources storing streams prior to the transmission time
zone. If the server has such resources for storing the
streams, the server sets a transmission time zone and a
receivable time zone for storage in a resource reservation
state and makes an announcement that a storage and transfer
20 reservation can be made.

[0016]

If receiving an announcement that a storage and
transfer reservation can be made from one or more of the
stream transmission servers 4, 6 and 8, the scenario
25 execution server 10 announces whether or not there is a stream

transmission server capable of transmitting target contents prior to the time zone in which the target contents are to be transmitted as well as the reservation ID, the content ID's and target time. Each stream transmission server
5 checks whether or not the server satisfies the announced conditions. If satisfying, the stream transmission server sets the transmission time zone in a resource provisional reservation state and announces that the transmission time zone and the reservation ID can be transferred and reserved
10 in advance.

[0017]

If the scenario execution server 10 cannot receive an announcement that the advance transfer and reservation can be made from the stream transmission server, the server
15 10 sets the reservation ID and the ID of the stream transmission server to be used to zero (Null) to thereby return the stream transmission server from the resource provisional reservation state, in which the server can make a storage and transfer reservation, to an empty state.

20 [0018]

Further, if receiving an announcement that the advance transfer reservation can be made from a stream transmission server, the scenario execution server 10 checks whether or not there is a time zone in which both the advance transfer
25 transmission side and reception side satisfy the mutual

conditions. If advance transfer is possible, the scenario execution server 10 announces the reservation ID used for the advance transfer and the ID of the stream transmission server to be used as well as the time zone for the advance transfer. In response to the announcement, the relevant stream transmission server moves from the resource provisional reservation state to an advance transfer reservation state while the remaining stream transmission servers move from the resource provisional reservation state to the empty state.

[0019]

Moreover, the scenario execution server 10 announces the reservation ID used for storage and transfer and the ID of the stream transmission server to be used as well as the time zone in which the advance transfer is conducted. In response to this announcement, the relevant stream transmission server moves from the resource provisional reservation state to the resource storage and transfer reservation state while the remaining stream transmission servers move from the resource provisional reservation state to the empty state.

[0020]

The above-stated sequence is repeated for each stream up to the end of the scenario to thereby determine a stream transmission server transmitting each stream.

[0021]

(2. Packet Rearrangement Function of STB)

STB has a function that rearrangements packets of the reception buffer in accordance with the number of the packet sequence of the reception packet and completes a sequential
5 scenario in the reception buffer.

[0022]

(3. Scenario reproduction sequence)

Now, as exemplified in FIG. 5, description will be
10 given to a case where a scenario having a predetermined scenario ID (e.g., 1000) is sequentially shared by the servers A, C, B and A in this order and the scenario consisting of streams 1, 2, 3 and 4 is reproduced. First, the scenario execution server 10 announces the first scenario sequence
15 number (e.g., 1001) and a stream transmission start packet A1 having the first packet sequence number as a reproduction start trigger. In response to this announcement, the stream transmission server A having reservation information having a scenario ID and a scenario sequence number coincident with
20 the announced scenario ID and scenario sequence number, starts transmitting the stream 1 to the stream reception port of the reserved STB. When the stream transmission server A completed transmission prior to as much as about the capacity of the reception buffer of the STB from the
25 end of the transmission stream A1, the stream transmission

server A increments the scenario ID and the packet sequence number of the server by 1, respectively and announces a stream transmission start packet A2 having the last packet sequence number of the server A. In response to this announcement,
5 a stream transmission server C having a reservation including a scenario ID and a scenario sequence number coincident with the announced scenario ID and scenario sequence number, starts transmitting the stream 2 having a packet sequence number to the stream reception port of the STB. It is assumed
10 here that the scenario execution server is also capable of grasping a scenario progress state.

[0023]

As stated above, the stream transmission server transmitting the scenario changes from the server A to C
15 to B and the last stream transmission server A transmitting the stream 4 announces the scenario ID and the scenario sequence number + 1 of the server itself as well as a stream transmission start packet A5 having the last packet sequence number of the server. Then, the scenario execution server
20 10 receives the scenario sequence number A5 which should not exist, making it possible to know that the execution of the scenario transmission is completed.

[0024]

FIG. 3 expresses the operation process of the stream
25 transmission server transmitting streams. A disk read

control process 42, executing disk read 40 from an OS kernel
section 30 including a file system 32, a device driver 36
for the HDD 34 and the like based on an execution read task
scheduler 38, controls a built-in transmission buffer 44
5 in accordance with a resource management process 48 including
a stream transmission reservation table 46 to thereby execute
a desired one of stream transmission processes 50, 52, 54
and 56. It is assumed that the transmission buffer 44 has
a plurality of unit buffers B1, B2, B3 and B4 of the FIFO
10 type (first-in, first-out type). It is also assumed that
the stream transmission processes 50 to 56 are executed from
the unit buffers B1 to B4, respectively.

[0025]

FIG. 4 shows a flow of a series of processing operations
15 from reservation start to successful reservation end or to
unsuccessful reservation end. When a reservation starts
(in a step 70), it is checked whether or not there is an
unreserved content (in a step 71). Presuming that there
is an unreserved content, an ordinary reservation processing
20 is executed (in a step 72) and it is checked whether or not
the reservation processing was successful (in a step 73).
If the reservation was successfully made, the operation
returns to the step 71. In the step 71, it is checked whether
the next unreserved content exists or not. Then, the steps
25 72, 73 and 71 are repeatedly executed. If it is confirmed

in the step 71 that there is no unreserved content, it is determined that the reservation was successful and the operation flow is ended (in a step 74). The above-stated reservation processing corresponds to the ordinary reproduction reservation already described above.

[0026]

If the reservation processing was unsuccessful in the step 73, i.e., the ordinary reservation processing could not be carried out despite the existence of the unreserved content, a storage and transfer reservation processing already described above is executed (in a step 75). It is checked whether or not this reservation processing was successful (in a step 76). If successful, the operation returns to the step 71 and the following steps already described above are executed.

[0027]

If it is determined that the reservation processing was unsuccessful in the step 76, it means that a reservation could not be made for neither the ordinary reservation processing nor the storage and transfer reservation processing despite the existence of the unreserved content. In this case, a reservation cancellation processing is carried out (in a step 77) and reservation procedures are temporarily ended based on a determination that reservation failed (in a step 78).

[0028]

Unlike the above-stated mode for carrying out the invention, using the fact that packets received by the same reception port of the STB are reproduced in the order of packet sequence numbers, the streams can be coupled not on the server but by adjusting timing for transmitting the streams onto the network.

[0029]

According to the present invention, the execution of the scenario after the schedule is progressed by the transmission and reception of the stream transmission start packet. Due to this, the server executing the scenario does not require a high processing capability.

[0030]

[Advantage of the Invention]

According to the present invention, a schedule for moving picture transmission is set in advance, thereby making it possible to avoid the starvation of resources as much as possible and to ensure stable stream reproduction. By leaving a resource empty state determination to the stream transmission servers themselves without the centralized management of resources, it is not necessary to prepare a server dedicated to resource allocation management. This can facilitate mutually utilizing a group of servers different in management organization and in installation

places.

[Brief Description of the Drawings]

[FIG. 1] FIG. 1 is a block diagram of a moving picture transmission system according to the present invention.

5 [FIG. 2] FIG. 2 is a block diagram showing the hardware configuration of a stream transmission server shown in FIG. 1.

[FIG. 3] FIG. 3 is a functional block diagram of the stream transmission server shown in FIG. 2.

10 [FIG. 4] FIG. 4 is a server reservation sequence flow according to the present invention.

[FIG. 5] FIG. 5 is a time chart for describing the association of the operations of the respective servers at the time of stream transmission according to the present
15 invention.

[Explanation of Reference Symbols]

2 network
4 stream transmission server
6 stream transmission server
20 8 stream transmission server
10 scenario execution server
12 stream reproduction terminal (STB)
14 stream reproduction terminal (STB)
16 stream reproduction terminal (STB)

25

FIG. 1

4, 6, 8 STREAM TRANSMISSION SERVER;

2 NETWORK;

10 SCENARIO EXECUTION SERVER

5

FIG. 2

20 BUS;

26 NETWORK I/F

10 FIG. 5

① SCENARIO EXECUTION SERVER

② STREAM TRANSMISSION SERVER A

③ STREAM TRANSMISSION SERVER B

④ STREAM TRANSMISSION SERVER C

15 ⑤ STREAM 1

⑥ STREAM 2

⑦ STREAM 3

⑧ STREAM 4

20 FIG. 3

50, 52, 54, 56 STREAM TRANSMISSION PROCESS;

48 RESOURCE MANAGEMENT PROCESS;

46 STREAM TRANSMISSION RESERVATION TABLE;

42 DISK READ CONTROL PROCESS;

25 38 EXECUTION TIME READ TASK SCHEDULER;

40 DISK READ;

30 KERNEL;

32 FILE SYSTEM;

36 DEVICE DRIVER;

5

FIG. 4

70 START RESERVATION;

71 IS THERE UNRESERVED CONTENT?;

72 ORDINARY RESERVATION PROCESSING;

10 73 WAS RESERVATION SUCCESSFUL?;

75 STORAGE AND TRANSFER RESERVATION PROCESSING;

76 WAS RESERVATION SUCCESSFUL?;

78 UNSUCCESSFUL RESERVATION AND END;

74 SUCCESSFUL RESERVATION AND END

15

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-115744

(43)Date of publication of application : 21.04.2000

(51)Int.Cl.

H04N 7/173
G06F 13/00

(21)Application number : 10-279911

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 01.10.1998

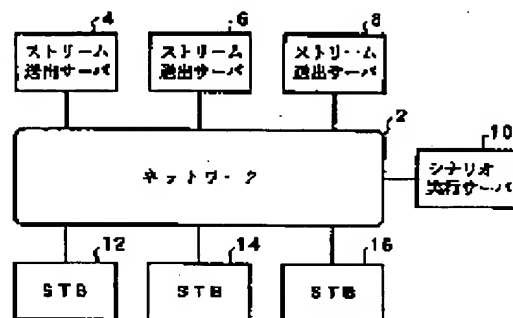
(72)Inventor : SUZUKI YASUNARI

(54) MOVING PICTURE TRANSMISSION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a resource from being depleted to the utmost by switching self-registration of tentative reservation into main reservation registration when a scenario execution server designates main reservation and canceling the self-registration of the tentative reservation when no designation is made so as to schedule transmission of a moving picture in advance.

SOLUTION: A scenario execution server 10 announces presence of a stream transmission server capable of transmitting object contents before a time zone of object contents transmission together with a reservation ID, a contents ID and an object time when receiving a storage transfer reservation availability announce from any of stream transmission servers 4, 6, 8 or over. Each stream transmission server sets a transmission time zone to a resource tentative reservation state when it is in matching with the condition and announces the transmission time band and the reservation ID as possible advance transfer reservation. When the server 10 cannot receive the announcement denoting possible advance transfer reservation from a transmission server, the server 10 sets the reservation ID and the ID of the transmission server in use to zero and restores the resource tentative reservation of the servers capable of storage transfer reservation availability to zero.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-115744
(P2000-115744A)

(43) 公開日 平成12年4月21日 (2000. 4. 21)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H 0 4 N 7/173	6 1 0	H 0 4 N 7/173	6 1 0 A 5 B 0 8 9
	6 4 0		6 4 0 A 5 C 0 6 4
G 0 6 F 13/00	3 5 4	G 0 6 F 13/00	3 5 4 D

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-279911
(22) 出願日 平成10年10月1日 (1998. 10. 1)

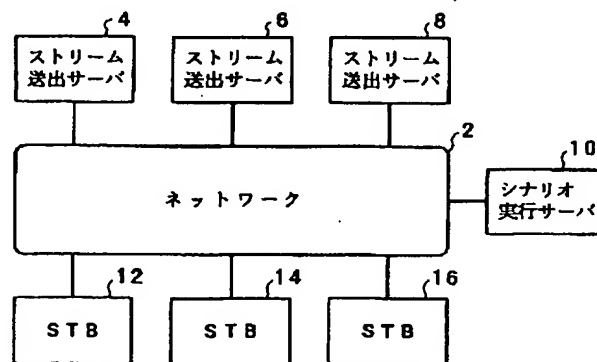
(71) 出願人 000004329
日本ビクター株式会社
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
(72) 発明者 鈴木 保 成
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内
(74) 代理人 100064285
弁理士 佐藤 一雄 (外 3 名)
Fターム (参考) 5B089 CA18 GA23 GB03 HA20 JA07
JB10 KA06 KA11 KA13 KC23
KC41 KC49 KC51 MA03
5C064 BA01 BB07 BC07 BC16 BD02
BD08

(54) 【発明の名称】 動画像送出システム

(57) 【要約】

【課題】 ネットワーク上で実時間編集を行う際に問題となる資源の潤渇により再生に支障を来す事態を可及的に防止する。

【解決手段】 本発明は、動画像送出システムに関する。複数の資源予約機能を持つストリーム送出サーバ4、6、8と、シナリオを実行するシナリオ実行サーバ10と、ストリーム再生を行うためのSTB12、14、16と、各サーバおよび各STBを結合するネットワーク2とを備え、実時間編集を行うことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 資源予約機能を持つ複数のストリーム送出サーバと、これらのストリーム送出サーバに対して共通に設けられたシナリオ実行サーバと、前記ストリーム送出サーバおよびシナリオ実行サーバを相互に連結するネットワークとを備えた動画像送出システムにおいて、前記シナリオ実行サーバは、複数のコンテンツの再生手順を記述したシナリオもしくはシナリオのある場所を示す情報がストリーム再生端末から送出予約のために前記ネットワークを介して前記シナリオ実行サーバに向けて送信されたとき、前記シナリオを解釈し、そのシナリオを構成するのに必要なストリームを検出して仮予約リクエストを前記複数のストリーム送出サーバに与えると共に、仮予約情報を発信したストリーム送出サーバのうちいずれかのストリーム送出サーバを本予約対象のストリーム送出サーバに指定して本予約登録をすべき旨のアナウンスを前記ネットワークを介して送出し、本予約登録情報に従って特定のストリーム送出サーバから一連のストリームの送出を行わせ、

前記ストリーム送出サーバは、それぞれ前記シナリオ実行サーバから前記仮予約リクエストを受けたとき、ストリーム送出の予約が可能か否かを判断し、予約可能と判断したとき仮予約の自己登録をすると共に仮予約情報を前記ネットワークを介して送出すると共に、前記シナリオ実行サーバにより本予約を指定されたときは仮予約の自己登録を本予約登録に切替え、前記シナリオ実行サーバにより本予約を指定されなかったときは仮予約の自己登録を取り消すことを特徴とする動画像送出システム。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の動画像送出システムにおいて、前記シナリオ実行サーバは、複数のストリーム送出サーバ間の情報送出タイミングを監視して非同期でシナリオパケットの編集をすることを特徴とする動画像送出システム。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載の動画像送出システムにおいて、前記シナリオ実行サーバは、前記ストリーム再生端末から要求された固有のシナリオを元に、一つまたは複数のストリーム送出サーバに保存されている汎用のストリーム素材から実時間でストリーム編集を行い、前記ストリーム再生端末へと送出することを特徴とする動画像送出システム。

【請求項 4】 請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の動画像送出システムにおいて、資源割当て後、ストリーム送出サーバが送出するパケットにより自律的にシナリオが進行する動画像送出システム。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の動画像送出システムにおいて、複数のストリーム送出サーバの資源状況を集中管理することなく、前記ネットワークに接続されたシナリオ実行サーバおよびストリーム再生端末との相互通信を通して分散管理することを特徴とする動画像送出システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ネットワーク上で実時間編集を行う動画像送出システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 ネットワーク上の複数のサーバ間で、動的にサーバ負荷を検出し、その検出結果に基づいてサーバ負荷を分散する方式が提案されている（特開平 9-163353 号公報）。これとは逆に、1 台のサーバで資源管理を集中的に行う方式も知られている。

【0003】 いずれにしても、動的なスケジュールの管理上、有限の資源に対して使用者からの動画像送出の要求が集中したりすると、使用可能資源の涸渇により、動画像の送出要求に応じることができなくなる事態を生じ得る。このような資源涸渇の事態はできるだけ避けなければならない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、ネットワーク上で実時間編集を行う際に問題となる資源の涸渇により再生に支障を来す事態を可及的に防止し得る動画像送出システムを提供することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために本発明は、資源予約機能を持つ複数のストリーム送出サーバと、これらのストリーム送出サーバに対して共通に設けられたシナリオ実行サーバと、ストリーム送出サーバおよびシナリオ実行サーバを相互に連結するネットワークとを備えた動画像送出システムにおいて、シナリオ実行サーバは、複数のコンテンツの再生手順を記述したシナリオもしくはシナリオのある場所を示す情報がストリーム再生端末から送出予約のためにネットワークを介してストリーム送出サーバに向けて送信されたとき、シナリオを解釈し、そのシナリオを構成するのに必要なストリームを検出して仮予約リクエストを複数のストリーム送出サーバに与えると共に、仮予約情報を発信したストリーム送出サーバのうちいずれかのストリーム送出サーバを本予約対象のストリーム送出サーバに指定して本予約登録をすべき旨のアナウンスをネットワークを介して送出し、本予約登録情報に従って特定のストリーム送出サーバから一連のストリームの送出を行わせ、ストリーム送出サーバは、それぞれシナリオ実行サーバから仮予約リクエストを受けたとき、ストリーム送出の予約が可能か否かを判断し、予約可能と判断したとき仮予約の自己登録をすると共に仮予約情報をネットワークを介して送出すると共に、シナリオ実行サーバにより本予約を指定されたときは仮予約の自己登録を本予約登録に切替え、シナリオ実行サーバにより本予約を指定されなかったときは仮予約の自己登録を取り消すことを特徴とするものである。

【0006】シナリオ実行サーバは、複数のストリーム送出サーバ間の情報送出タイミングを監視して非同期でシナリオパケットの編集をするものとすることができる。

【0007】シナリオ実行サーバは、ストリーム再生端末から要求された固有のシナリオを元に、一つまたは複数のストリーム送出サーバに保存されている汎用のストリーム素材から実時間でストリーム編集を行い、ストリーム再生端末へと送出するようにすることができる。

【0008】資源割当て後、ストリーム送出サーバが送出するパケットにより自律的にシナリオが進行するようにすることができる。

【0009】複数のストリーム送出サーバの資源状況を集中管理することなく、ネットワークに接続されたシナリオ実行サーバおよびストリーム再生端末との相互通信を通して分散管理することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】図1は本発明に係る動画像送出システムの全体構成を示すものである。種々のコンテンツを持つ複数のストリーム送出サーバ4、6、8と、シナリオ実行サーバ10と、複数のストリーム再生端末(STB)12、14、16が、それぞれネットワーク2に接続され、各サーバおよびSTBはネットワーク2を介して相互に通信をすることができる。ここでは1台のシナリオ実行サーバ10が示されているが、実用的には複数台のシナリオ実行サーバを備えておき、種々の方式に従いその都度いずれかのシナリオ実行サーバが分担する方式にする場合が多い。各STB12、14、16は送信バッファや受信バッファをはじめ、出力側に接続されるエンド機器の機能に対応した種々の機能を実行するための手段を備えている。

【0011】図2は、相互に同一構成を持っているストリーム送出サーバ4、6、8の内部構成をストリーム送出サーバ4について示したものである。バス20に、RAMを備えたCPU22が接続されると共に、ハードディスク(HD)24がディスクインターフェイス(ディスクI/F)26を介して接続されている。さらに、バス20はネットワークインターフェイス(ネットワークI/F)28を介してネットワーク2に接続される。

【0012】ストリーム送出サーバ4、6、8およびシナリオ実行サーバ10からなるサーバ群内では、ブロードキャスト機能もしくはマルチキャスト機能により、種々の情報をネットワーク2を介して複数のサーバへ並列的に同時に配信(アナウンス)することができる。以下、図1のシステムの動作を各機能毎に説明する。

【0013】(1. サーバ予約シーケンス)

1. 1: 通常再生予約

利用者ごとに、最適化された複数コンテンツの再生手順を記述したシナリオもしくはシナリオのある場所を示す情報(URLなど)がSTBから与えられると、そのシ

ナリオをシナリオ実行サーバ10が解釈し、それを構成するのに必要な個々のストリームを検出する。検出されたコンテンツのID(識別子)すなわちコンテンツID、予約開始時刻、および予約IDの情報からなる仮予約リクエストをネットワーク2上にブロードキャスト機能もしくはマルチキャスト機能をもってアナウンスする。各ストリーム送出サーバ4、6、8はアナウンスされた仮予約リクエストの条件とサーバ自身内のコンテンツや予約状況とを照らし合わせて送出可能であると判断した送出サーバは、自らを資源仮予約の状態にして送出予約可能の旨のアナウンスをする。

【0014】シナリオ実行サーバ10では、ストリーム送出サーバ4、6、8のうちのいずれか少なくとも一つ、例えばストリーム送出サーバ6から送出可能のアナウンスを受け取った場合、予約IDおよび使用するストリーム送出サーバ6のID(サーバID)を確認すると共に、そのことをネットワーク2上にアナウンスする。シナリオ実行サーバ10が複数のストリーム送出サーバから送出可能のアナウンスを受け取った場合は、予約可能時間を長くとれるなど、条件のよいストリーム送出サーバ、例えばストリーム送出サーバ6を選択・決定し、決定したストリーム送出サーバ6のサーバIDおよび予約IDをネットワーク2上にアナウンスする。このアナウンスを参照して、結局は選択されなかったストリーム送出サーバ4、8は、資源仮予約の状態から空き状態に移行させる。また、選択されたストリーム送出サーバ6は、資源仮予約の状態から資源本予約の状態へ移行させる。このようにして、再生予約処理を終了する。

【0015】1. 2: 蓄積転送予約

いずれのストリーム送出サーバ4、6、8もコンテンツや予約開始時刻などの条件を満たすことができず、結果としていずれのストリーム送出サーバ4、6、8からも送出可能のアナウンスが発せられず、従ってシナリオ実行サーバ10がいずれのストリーム送出サーバからも送出可能のアナウンスを受け取ることができなかった場合、まずシナリオ実行サーバ10は実際の送出時間帯に余裕資源を有するストリーム送出サーバを探している旨のアナウンスを発する。それを受けて、送出時間帯に資源を有するストリーム送出サーバは、その送出時間帯よりも前にストリームを蓄積する資源があるかどうかを調べる。蓄積する資源があれば、送出時間帯、および蓄積のために受信可能な時間帯を資源仮予約状態にし、蓄積転送予約可能のアナウンスを発する。

【0016】シナリオ実行サーバ10では、ストリーム送出サーバ4、6、8のうちの一つまたはそれ以上から蓄積転送予約可能のアナウンスを受け取った場合、対象となるコンテンツが送出される時間帯以前に対象となるコンテンツを送出可能なストリーム送出サーバがないかを、予約IDおよびコンテンツIDと対象時刻と共にアナウンスする。各ストリーム送出サーバはそれぞれ自ら

が条件に合致するか否かを調べ、合致すれば、送出時間帯を資源仮予約の状態にし、送出時間帯および予約IDを事前転送予約可能の旨をアナウンスする。

【0017】シナリオ実行サーバ10では、ストリーム送出サーバから事前転送予約可能のアナウンスを受け取ることができなかった場合、予約IDおよび使用するストリーム送出サーバのIDをゼロ（Null）にして、蓄積転送予約可能なサーバの資源仮予約状態を空き状態に戻す。

【0018】また、シナリオ実行サーバ10は、ストリーム送出サーバから事前転送予約可能のアナウンスを受け取った場合、事前転送の送出側と受信側で両方の条件を満足する時間帯があるか否かを調べ、事前転送可能であれば、事前転送に使用した予約IDと使用するストリーム送出サーバのID、事前転送する時間帯をアナウンスする。このアナウンスを受けて、該当するストリーム送出サーバは、資源仮予約状態から事前転送資源予約状態に移行し、それ以外のストリーム送出サーバは、資源仮予約状態から空き状態に移行させる。

【0019】さらに、シナリオ実行サーバ10は、蓄積転送に使用した予約IDおよび使用する蓄積転送に使用するストリーム送出サーバのID、および事前転送する時間帯をアナウンスする。このアナウンスを受けて、該当するストリーム送出サーバは、資源仮予約状態から蓄積転送資源予約状態に移行させ、それ以外のストリーム送出サーバは、資源仮予約状態から空き状態に移行させる。

【0020】以上のシーケンスをストリーム毎にシナリオの最後まで繰り返し、各ストリームを送出するストリーム送出サーバを決定していく。

【0021】（2. STBのバケット並べ替え機能）STBはその受信バッファに、受信バッファ内のバケットを、受信バケットの中にあるバケットシーケンスの番号順に並べ替えて、連続した一つのシナリオを完成させる機能を有する。

【0022】（3. シナリオ再生シーケンス）いま、図5に例示するように、所定のシナリオID（例えば、1000）を有するシナリオを3組のストリーム送出サーバA、B、Cが、サーバA、C、B、Aの順に次々とシーケンシャルに分担して、ストリーム1、2、3、4からなるシナリオを再生する場合について説明する。まずシナリオ実行サーバ10が、再生開始のトリガーとして、初めのシナリオシーケンス番号（例えば1001）、初めのバケットシーケンス番号を持つストリーム送出開始バケットA1をアナウンスする。それを受けて、シナリオID、およびシナリオシーケンス番号が一致する予約情報を持つストリーム送出サーバAが、予約をしたSTBのストリーム受信ポートに対しストリーム1の送出を開始する。ストリーム送出サーバAが、送出ストリームA1の最後からSTBの受信バッファの容量

相当分程度だけ前の送出を行った時点で、シナリオIDと自身のバケットシーケンス番号をインクリメント（+1）し、自身の最終バケットシーケンス番号を持つストリーム送出開始バケットA2をアナウンスする。それを受けて、シナリオID、シナリオシーケンス番号が一致する予約を持つストリーム送出サーバCが、STBのストリーム受信ポートに対しバケットシーケンス番号を持つストリーム2の送出を開始する。なお、シナリオ実行サーバもシナリオの進行状況を知ることができるものと

10

【0023】以上のようにしてシナリオの送出を行うストリーム送出サーバがサーバAからC、B、へと順に移行し、ストリーム4を送出する最後のストリーム送出サーバAが、シナリオIDと自身のシナリオシーケンス番号+1、自身の最終バケットシーケンス番号を持つストリーム送出開始バケットA5をアナウンスする。そこで、シナリオ実行サーバ10は、存在しないはずのシナリオシーケンス番号A5を受け取ることにより、シナリオ送出の実行終了を知ることができる。

20

【0024】図3はストリーム送出を行うストリーム送出サーバの動作のプロセスを表現したものである。ファイルシステム32や、HDD34のためのデバイスドライバ36などを含むOSカーネル部30から、実行時読み出しタスクスケジューラ38に基づいてディスク読み出し40を実行するディスク読み出し制御プロセス42により、内蔵の送信バッファ44をストリーム送出予約テーブル46を含むリソース管理プロセス48に従って制御し、所望のストリーム送出プロセス50、52、54、56を実行する。送信バッファ44は、FIFO方式（先入れ先出し方式）の複数の単位バッファB1、

30

B2、B3、B4を有するものとし、これらの単位バッファB1～B4からそれぞれストリーム送出プロセス50～56が実行されるものとする。

40

【0025】図4は予約開始から予約成功終了または予約失敗終了までの一連のフローを示すものである。予約開始（ステップ70）により、予約されていないコンテンツがあるか否かを確認し（ステップ71）、予約されていないコンテンツがあることを前提として通常予約処理を実行し（ステップ72）、その予約処理が成功したか否かをチェックして（ステップ73）、予約成功だったらステップ71に戻って次の予約されていないコンテンツの有無を確認し、以下、ステップ72、73、71を繰り返し、ステップ71において予約されていないコンテンツが無いことを確認したら予約成功として、このフローを終了する（ステップ74）。以上の予約処理は、すでに述べた通常再生予約に相当する。

50

【0026】ステップ73において不成功だった場合、すなわち、予約されていないコンテンツが存在するにもかかわらず、通常予約の処理ができなかった場合は、すでに述べた蓄積転送予約の処理を実行する（ステップ7

5)。この予約処理が成功したか否かを確認し(ステップ76)、成功だったらステップ71に戻って、すでに述べたそれ以下の各ステップを実行する。

【0027】ステップ76で不成功であった場合、それは、予約されていないコンテンツが存在するにもかかわらず、通常予約処理でも蓄積転送予約処理でも予約不能であることを意味し、この場合は予約の消去処理を行い(ステップ77)、予約失敗であるとして予約手続きを一旦終了させる(ステップ78)。

【0028】上記実施の形態とは異なり、STBの同一受信ポートで受信されたパケットは、パケットシーケンス番号順に再生されることを利用し、ストリームのつなぎ合わせをサーバ上で行わず、ネットワーク上に送出するタイミングを合わせ込むことにより行うことができる。

【0029】本発明によれば、スケジュール後のシナリオの実行は、ストリーム送出開始パケットの授受で進行するため、シナリオを実行するサーバに高い処理能力を必要とすることがない。

【0030】

【発明の効果】本発明によれば、動画送出が事前にスケジュールされるため、資源の涸渇を可及的に回避し、安定したストリームの再生を可能にすることができる。資源の集中管理をすることなく、資源の空き状況の判断

をストリーム送出サーバ自体に任せることにより、資源のアロケーション管理のためのサーバを用意したりする必要がなくなる。そのため、管理組織や設置場所の異なるサーバ群を相互利用することが容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る動画送出システムのブロック図。

【図2】図1におけるストリーム送出サーバのハードウェア構成を示すブロック図。

10 【図3】図2のストリーム送出サーバの機能ブロック図。

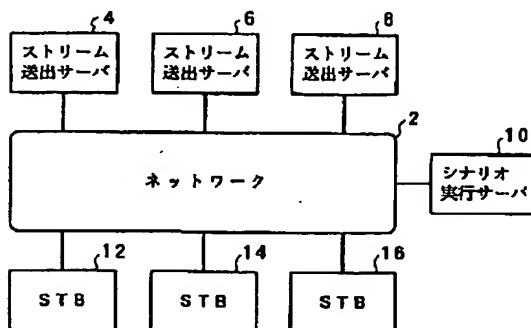
【図4】本発明におけるサーバ予約シーケンスのフローチャート。

【図5】本発明によるストリーム送出時の各サーバの動作の関連を説明するタイムチャート。

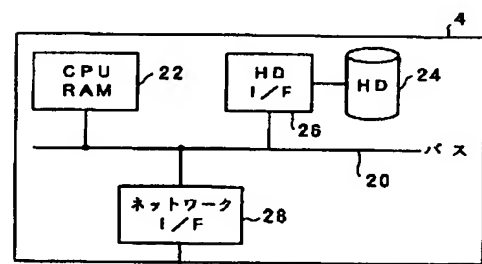
【符号の説明】

- 2 ネットワーク
- 4 ストリーム送出サーバ
- 6 ストリーム送出サーバ
- 8 ストリーム送出サーバ
- 10 シナリオ実行サーバ
- 12 ストリーム再生端末(STB)
- 14 ストリーム再生端末(STB)
- 16 ストリーム再生端末(STB)

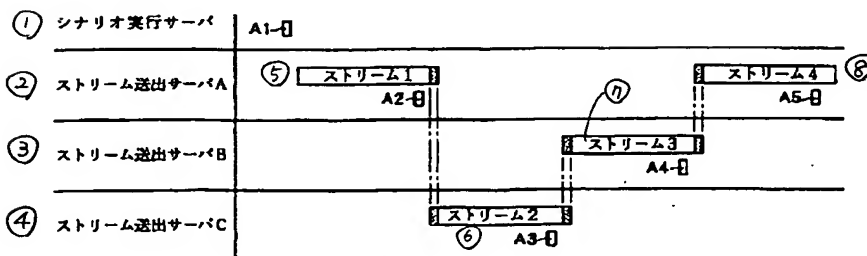
【図1】



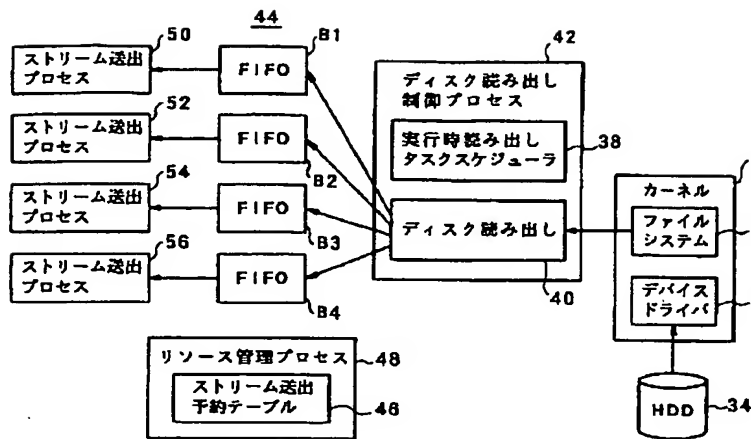
【図2】



【図5】



【図3】



【図4】

